



วิภาวรรณ ศรีमुख

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ โครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

สุลาวัลย์ เขียวชม

นักวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ



อันตรายที่อาจเกิดจากการทำงานในห้องปฏิบัติการอาหาร

การทดสอบทางด้านอาหารเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการตัดสินใจและเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณค่าของสารอาหารให้ตรงกับความต้องการ เช่น แร่ธาตุและวิตามิน ฉลากโภชนาการ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เช่น ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารหรือสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร ซึ่งต้องใช้ในปริมาณที่กฎหมายกำหนดจึงจะปลอดภัย หรือโลหะหนัก และสารพิษจากจุลินทรีย์ ที่อาจมาจากวัตถุดิบหรือกระบวนการผลิต การทดสอบด้านอาหารมีทั้งเทคนิคทางด้านเคมี และทางด้านจุลชีววิทยา ผู้ปฏิบัติงานจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการทดสอบและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างการปฏิบัติงาน

การทดสอบโดยใช้เทคนิคทางด้านเคมี

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบหาปริมาณโปรตีนและไนโตรเจนทั้งหมดในอาหารโดยวิธีเจลดาล์ทาลแบบย่อยด้วยหลุมและกลั่นด้วยไอน้ำ (Kjeldahl methods: block digestion/steam distillation method) ผู้ปฏิบัติงานต้องสัมผัสกับสารเคมีโดยมีทั้งกรดแก่และด่างแก่ซึ่งมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนและทำลายเนื้อเยื่อเมื่อสัมผัสหรืออาจได้รับอันตรายจากการสูดดม ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อป้องกันของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือระคายเคือง สวมแว่นตานิรภัยป้องกันการกระเด็นของสารเคมีคือกรดและด่าง สวมถุงมือไนไตรล์ป้องกันสารเคมีสัมผัสกับมือโดยตรง สวมหน้ากากกรองป้องกันระบบทางเดินหายใจ ควรเลือกใช้หน้ากากกรองชนิดที่มีตัวกรอง (Filter) และควรทดสอบในตู้ดูดควันเพื่อป้องกันอันตรายจากไอของสารเคมีหรือสารระเหยที่อาจจะทำให้ระคายเคืองต่อระบบหายใจ

อีกตัวอย่างหนึ่ง คือการหาปริมาณไขมันในอาหารโดยวิธี Acid hydrolysis ในตัวอย่างพืช ผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ จากวิธีปฏิบัติงานมีการใช้สารเคมีที่เป็นกรดแก่ซึ่งไอของกรดจะทำให้ระคายเคืองต่อระบบหายใจและดวงตา ส่วนสารละลายไดเอทิลอีเทอร์และปิโตรเลียมอีเทอร์ซึ่งเป็นสารระเหยไวไฟ และลุกติดไฟเมื่อถูกเปลวไฟ อาจก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ซึ่งระเบิดได้ ขั้นตอนการสกัดควรระมัดระวังอย่างมาก ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรทำในตู้ดูดควัน เพื่อป้องกันอันตรายจากไอของสารนี้ที่อาจจะทำให้ระคายเคืองต่อระบบหายใจและดวงตา และควรห่างจากเปลวไฟเพื่อป้องกันการลุกติดไฟ และใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม เช่น เสื้อคลุมปฏิบัติการ แว่นตานิรภัย หน้ากากกรองก๊าซและไอระเหย และถุงมือไวนิล เป็นต้น

การทดสอบตัวอย่างอาหารบางการทดสอบอาจมีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย ตัวอย่างอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือทดสอบทางด้านอาหาร ดังนี้



เครื่อง High performance liquid chromatograph (HPLC) ใช้ในการทดสอบหาชนิดของน้ำตาลในอาหารและเครื่อง Gas chromatograph (GC) ใช้ในการทดสอบกรดไขมัน ไขมันอิ่มตัว ไขมันไม่อิ่มตัว และไขมันทรานส์ในผลิตภัณฑ์อาหาร มีการใช้สารเคมี เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ซึ่งเป็นต่างแก่ที่มีฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อ สารละลายโบรอนไตรฟลูออไรด์จะทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำและเป็นพิษมากเมื่อสูดดม สารละลายคลอโรฟอร์มเป็นสารพิษมีอันตรายต่อดับและเป็นสารก่อมะเร็ง สารละลายโทลูอีนเป็นสารระเหยที่ลุดติดไฟง่าย สารละลายเฮกเซนมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ อาจทำให้เกิดอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางหากได้รับเป็นระยะเวลานาน และอาจเสียชีวิตได้ถ้ากลืนเข้าไปในร่างกาย ดังนั้นเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีเหล่านี้ ผู้ปฏิบัติงานควรทำในตู้ดูดควัน สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการ หน้ากากป้องกันไอสารเคมีชนิดที่มีตัวกรอง และสวมถุงมือไนไตรล์ทุกครั้งที่ต้องสัมผัสกับสารเหล่านี้

การทดสอบโดยใช้เทคนิคทางจุลชีววิทยา

การทดสอบทางจุลชีววิทยาโดยทั่วไปเป็นการทดสอบจุลินทรีย์ในด้านคุณภาพและความปลอดภัย ซึ่งชนิดของจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มมีระดับความเสี่ยงและอันตรายต่อความปลอดภัย สุขภาพผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน เช่น แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและแบคทีเรียชนิด อี. โคไล แซลโมเนลลา หลักการทดสอบทำได้โดยเพิ่มจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่ต้องการทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม และเปรียบเทียบการเจริญหรือลักษณะโคโลนี หรือชีวเคมี กับเชื้อจุลินทรีย์อ้างอิงที่ทราบสายพันธุ์

อันตรายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากการใช้เชื้อจุลินทรีย์อ้างอิงที่ห้องปฏิบัติการใช้งานเป็นประจำในการควบคุมคุณภาพผลการทดสอบ หรือจากการเพิ่มจำนวนขึ้นของเชื้อจุลินทรีย์เมื่อทดสอบตัวอย่าง โดยจุลินทรีย์เหล่านั้นจะปนเปื้อนไปกับเสื้อผ้า มือ พื้นที่ปฏิบัติงาน อากาศภายในห้องปฏิบัติการ หรือผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้นำเชื้อจุลินทรีย์ไปปนเปื้อนยังบริเวณอื่น ๆ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการจึงต้องมีวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ โดยเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มที่มีระดับความเสี่ยงและอันตรายสูงต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจาย โดยทำงานภายใต้บรรยากาศที่ปลอดภัย หรือภายในตู้เชื้อเชื้อ (Safety cabinets) พื้นที่ที่ใช้ปฏิบัติงานต้องสะอาดและแห้ง มีการควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการ การติดสัญลักษณ์ Biohazard การใช้คู่มือความปลอดภัยทางชีวภาพ บุคลากรต้องได้รับการฝึกอบรมเทคนิคปลอดภัย มีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมและติดฉลากชัดเจน การปฏิบัติงานต้องรวดเร็วและทำในพื้นที่เดียวกันจนเสร็จงาน การทำงานกับเชื้อโรคหรือสารที่เป็นพิษต้องมีความระมัดระวังมากเป็นพิเศษ นอกจากนี้จุลินทรีย์อ้างอิงที่ใช้และตัวอย่างที่ทดสอบแล้ว ต้องนำมาฆ่าเชื้อด้วยอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส 30 นาที ก่อนทิ้งทุกครั้ง

จะเห็นได้ว่าการทดสอบของห้องปฏิบัติการทางด้านอาหารของโครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ นอกจากจะมุ่งเน้นในเรื่องของการให้บริการลูกค้าด้วยผลการทดสอบที่มีความถูกต้องแม่นยำแล้ว ยังตระหนักถึงความปลอดภัยและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนให้งานวิเคราะห์ทดสอบของห้องปฏิบัติการดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

การใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย [ออนไลน์]. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2550 [อ้างถึงวันที่ 1 มีนาคม 2559]. เข้าถึงจาก: http://www.envi.cmru.ac.th/instrument/chapter1_t2.html

แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล (Mahidol University Biosafety Guidelines) [ออนไลน์]. จัดทำโดย ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2555 [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2559]. เข้าถึงจาก : <http://mahidol.ac.th/green/pdf/Biosafety.pdf>

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนปนนท์. เคมีอาหาร / Food chemistry [ออนไลน์]. Food Network Solution Co., Ltd., 2010-2016 [อ้างถึงวันที่ 1 มีนาคม 2559]. เข้าถึงจาก : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1626/food-chemistry>

วงศ์วรุฒม์ บุญญาโกมล และจุฬาลักษณ์ บางเหลือ. คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Manual of Laboratory Safety) ห้องปฏิบัติการกลางสำหรับการเรียนการสอนและวิจัย : โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล (ปีการศึกษา 2557) [ออนไลน์]. มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ, 2557 [อ้างถึงวันที่ 1 มีนาคม 2559]. เข้าถึงจาก : http://www.am.mahidol.ac.th/web/images/research_dept/Manual%20of%20Laboratory%20Safety.pdf